

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 23 449 A 1**

⑥ Int. Cl.®:
F 16 F 7/12
B 60 R 19/03
B 60 R 19/18
B 60 R 19/34

⑲ Aktenzeichen: 196 23 449.2
⑳ Anmeldetag: 12. 6. 96
㉑ Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 23 449 A 1

⑦ Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

⑧ Erfinder:

Bayer, Franz Josef, Dipl.-Ing., 71364 Winnenden, DE;
Mehren, Herbert, Dipl.-Ing., 70327 Stuttgart, DE;
Nohr, Matthias, Dr.-Ing., 70188 Stuttgart, DE

⑥ Entgegenhaltungen:

DE	44 04 569 A1
US	53 51 791
US	50 74 391
US	31 43 321
WO	94 07 051

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Stoßenergie absorbierendes Rohrelement

⑤7 Ein Stoßenergie absorbierbares Rohrelement aus einem faserverstärkten Verbundmaterial, insbesondere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahrzeugaufprall, mit längskraftübertragenden Lagern an seinen Enden soll ein erhöhtes Energieabsorptionsverhalten erhalten und bei einem aufprallbedingten Aufreißen noch mit seinem betreffenden Lager verbunden bleiben.

Zu diesem Zweck weist mindestens eines der Lager des Rohrelementes Öffnungen auf, durch die aufprallbedingt aufgerissenes Verbundmaterial in vorgebbare Richtungen austreten kann.

DE 196 23 449 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 061/18

6/25

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Stoßenergie absorbieren- des Rohrelement aus einem faserverstärkten Verbund- material, insbesondere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahrzeugaufprall.

Derartige Rohrelemente sind aus FR 2 698 034 A1 und US 4,829,979 bekannt. Die dortigen Rohrelemente sind beispielsweise mit einem Ende derart in Längsrich- tung eines Fahrzeuges an einer Stoßstange gelagert, daß bei einem auf die Stoßstange erfolgenden Aufprall ein radiales Aufreißen des Verbundmaterials des Rohr- elementes an der vorderen Stirnseite erfolgt. Durch die- se Auftrennung der Verbundstruktur des Verbundmate- rials wird Stoßenergie in äußerst wirksamer Weise und in einem hohen Grade absorbiert.

Hiervon ausgehend beschäftigt sich die Erfindung mit dem Problem, den Grad der Energieabsorption noch weiter zu steigern und darüber hinaus eine Verbindung zwischen dem Rohrelement und dem Bauteil, an dem sich das Rohrelement im Falle eines Aufpralles mit sei- nem aufreißenden Ende abstützt, zu schaffen, die auch nach erfolgtem Aufreißen noch in gewissem Umfang Bestand hat.

Eine Lösung dieses Problems stellt ein gattungsgemä- ßes Rohrelement mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dar.

Diese Lösung beruht auf dem Gedanken, das aufrei- bende Verbundmaterial des Rohrelementes in dem Lager, in dem das Aufreißen erfolgt, gezielt durch in dem Lager vorgesehene Öffnungen austreten zu lassen. Hierdurch muß zusätzliche Reibung überwunden wer- den, was den energieabsorbierenden Wirkungsgrad er- höht. Darüber hinaus dienen die Öffnungen dazu, auch bei aufgerissenem Verbundmaterial noch eine Verbin- dung zwischen dem Rohrelement und dem Lager zu gewährleisten. Eine solche Verbindung wird bei Kraft- fahrzeugen gewünscht, um die Fahrzeuge nach einem Aufprall noch abschleppen zu können. Durch die erfin- dungsgemäßen Lager sind die energieabsorbierenden Rohrelemente insbesondere mit Kraftfahrzeugteilen verbunden, an denen die Fahrzeuge in der Regel abge- schleppt werden.

Um zu Beginn eines Aufpralles, dem ein erfindungs- gemäßes Rohrelement ausgesetzt ist, in diesem Rohr- element einen üblichen kurzzeitig hohen Verformungs- widerstand zu vermeiden, werden an dem zum Aufrei- ßen vorgesehenen Ende des Rohrelementes Aufreißhil- fen in dem Verbundmaterial vorgesehen. Diese Aufreiß- hilfen können beispielsweise auf dem Umfang des Rohr- es verteilte stirnseitige Kerben sein, die dazu dienen, das Verbundmaterial bevorzugt in die Öffnungen des Lagers beim Aufreißen hineinzuführen.

Die erfindungsgemäßen Rohrelemente können je- weils einzeln in Lagern abgestützt sein. Es ist aber auch möglich, mehrere parallel nebeneinander liegende Rohrelemente in einer gemeinsamen die erfindungsge- mäßen Merkmale aufweisenden Lager abzustützen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Es zeigen

Fig. 1 das Ende eines sich in einem Lager abstützen- den energieabsorbierenden Rohrelementes in Ansicht,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Rohrelement nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch das Lager mit dem energie- absorbierenden Rohrelement nach Linie III-III,

Fig. 4 eine Rohrelement-Lagerverbindung in der

Darstellung nach Fig. 2 mit einem aufgerissenen Ende des Rohrelementes,

Fig. 5 einen Schnitt nach Linie V-V in Fig. 4 durch die Lager-Rohrelementverbindung bei aufgerissenem Rohrelementende,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Paar Energie ab- sorbierende Rohrelemente in einem Doppel-Lager,

Fig. 7 einen Schnitt nach Linie VII-VII durch das Rohrelementepaar in Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII durch das Doppel-Lager in Fig. 6,

Fig. 9 einen Schnitt nach Linie IX-IX durch die Lage- rung eines Rohrelementes in dem Doppel-Lager nach Fig. 8.

Ausführungsbeispiel nach Fig. 1—5

Ein Stoßenergie absorbierendes Rohrelement 1 aus faserverstärktem Kunststoff-Verbundmaterial ist an ei- nem seiner Enden in einem Lager 2 befestigt. Über die- ses Lager 2 kann das Rohrelement beispielsweise mit der Stoßstange eines Kraftfahrzeuges verbunden sein.

In dem Lager 2 liegt das Rohrelement 1 mit seiner Stirnfläche flächenschlüssig in einem Flanschbereich 3 an. An diesem Flanschbereich 3 schließt sich coaxial zu dem Rohrelement ein das Rohrelement 1 fest umschlie- ßender Ringsteg 4 an. Dieser Ringsteg 4 besitzt radiale Öffnungen 5, die axial direkt an den Flanschbereich 3 angrenzen. Umfangsmäßig zwischen den Öffnungen 4 verbleiben Längssteg 6.

Im Falle eines Aufpralles auf das von dem Rohrele- ment 1 abgewandte Ende des Lagers 2 kommt es zu einem energieabsorbierenden Aufreißen des Verbund- materials des Rohrelementes 1. Bei einem solchen Auf- reißen tritt das Verbundmaterial durch die Öffnungen 5 aus dem Ringsteg 4 aus, wie dies aus den Fig. 4 und 5 deutlich erkennbar ist.

Bei einem derart aufgerissenen Ende des Rohrele- mentes 1 bleibt eine axial kraftübertragende Verbin- dung zwischen dem Lager 2 und dem Rohrelement 1 erhalten.

Ausführungsbeispiel nach Fig. 6—9

Zwei Stoßenergie absorbierende Rohrelemente 1 sind gemeinsam in einem Doppellager 7 gelagert. Das Doppellager 7 ist fest mit einer Stoßstange 8 eines Kraftfahrzeuges verbunden. Die beiden Lageraufnah- men des Doppellagers 7 zur Aufnahme des jeweils zu- geordneten Rohrelementes 1 sind entsprechend dem bei dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Einzel- Lager 2 ausgebildet. Die Rohrelemente 1 befinden sich außerhalb des Doppellagers 7 in einem Tragteil 9, das jedes der beiden Rohrelemente 1 mit jeweils einer Art Hülse 10 umfaßt, wobei diese beiden Hülsen 10 noch über einen Steg 11 miteinander verbunden sind. Im Falle eines Aufpralles zerlegen sich die beiden Rohrelemente 1 in der gleichen Weise wie bei dem ersten Ausfüh- rungsbeispiel beschrieben. Das Tragteil 9 verformt sich dabei, ohne das Zerlegen der Rohrelemente 1 zu beein- flussen.

Patentansprüche

1. Stoßenergie absorbierbares Rohrelement aus ei- nem faserverstärkten Verbundmaterial, insbeson- dere zum Abbau von Stoßenergie bei einem Fahr- zeugaufprall mit längskraftübertragenden Lagern

an seinen Enden, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines dieser Lager (2, 7) Öffnungen (4) aufweist, durch die aufprallbedingt aufgerissenes Verbundmaterial in vorgebbaren Richtungen austreten kann.

2. Rohrelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Lager (2, 7) das Rohrelement (1) an dessen Umfang mit einem umlaufenden radiale Öffnungen (5) aufweisenden Steg (4) umfaßt, wobei die axial außen liegenden Ränder dieser Öffnungen (5) etwa fluchtend gegenüber den jeweils angrenzenden Stirnflächenbereichen des betreffenden Rohrelementes (1) angebracht sind.

3. Rohrelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundmaterial mit einer ein gezieltes auf die Öffnungen (5) der Lager (2) ausgerichtetes Aufreißen ermöglichenden Aufreißhilfe versehen ist.

4. Rohrelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufreißhilfe Sollbruchstellen sind.

5. Rohrelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstellen an der Stirnseite des Rohrelementes (1) angebrachte Kerben sind.

6. Rohrelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere dieser Rohrelemente (1) in Mehrfachlagern (7) zusammengefaßt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65



Fig. 1

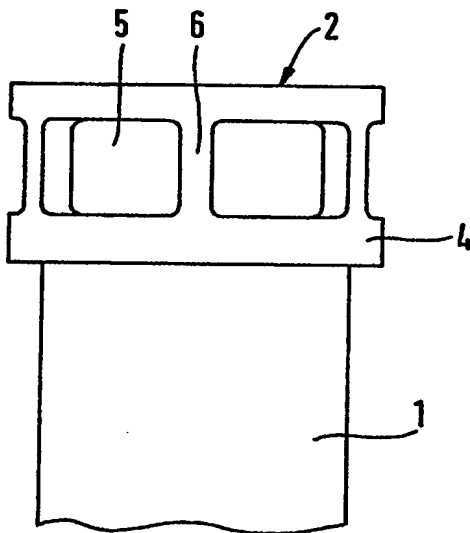


Fig. 2

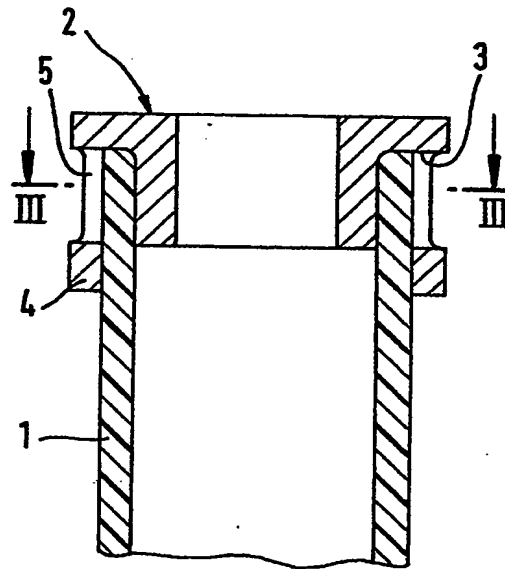
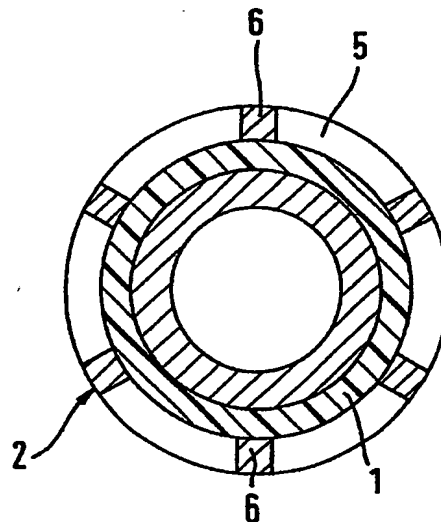


Fig. 3



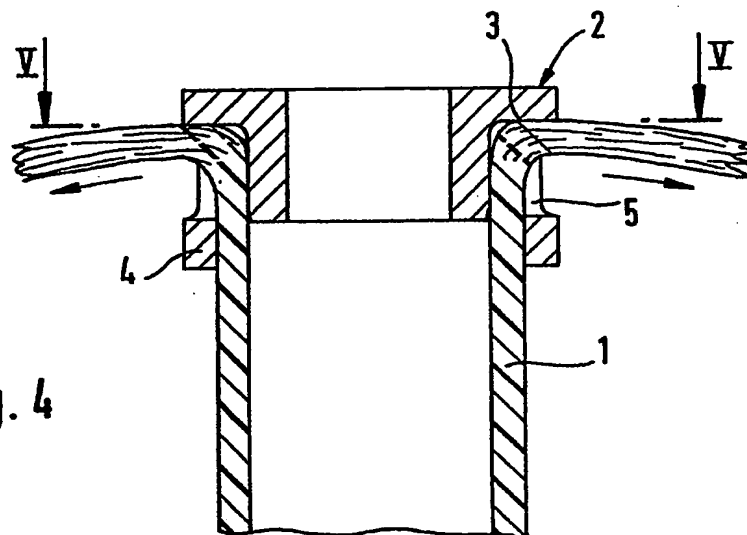


Fig. 4

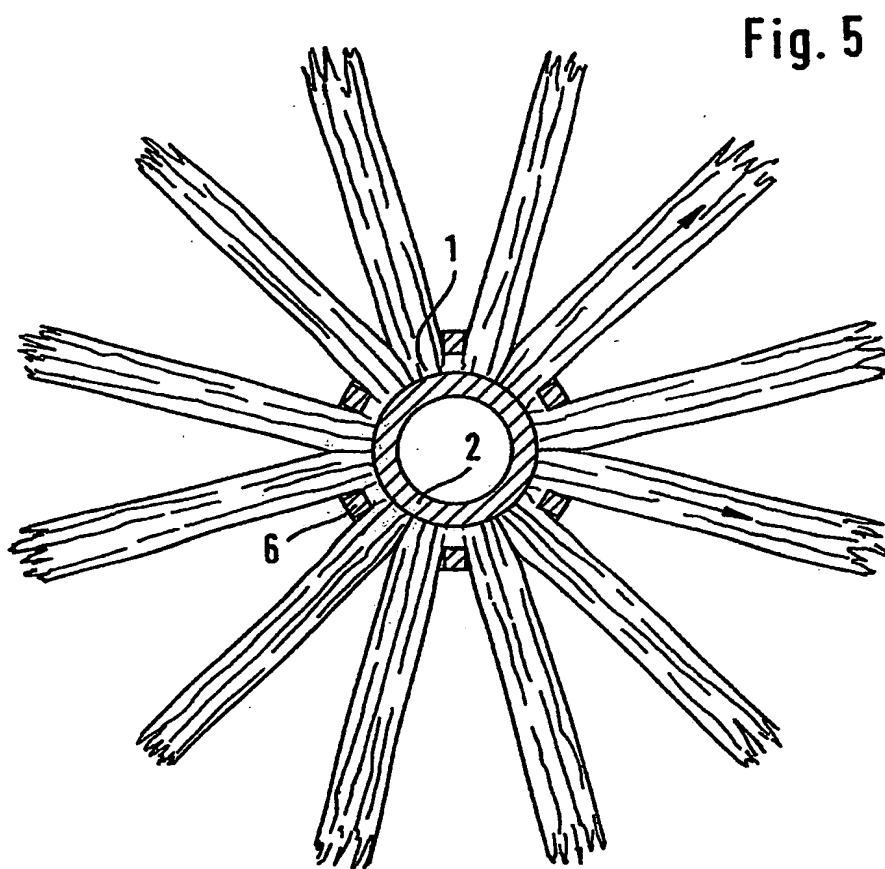


Fig. 5

Fig. 8

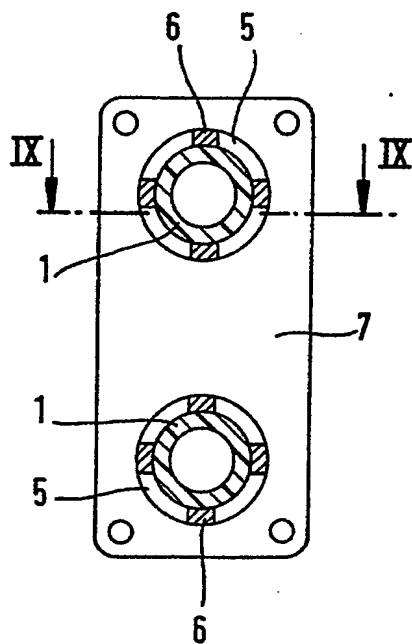


Fig. 6

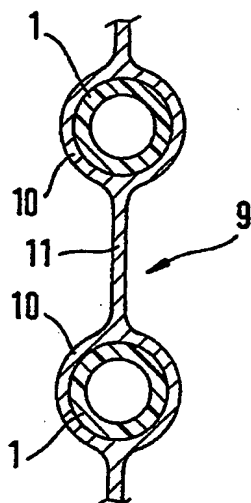
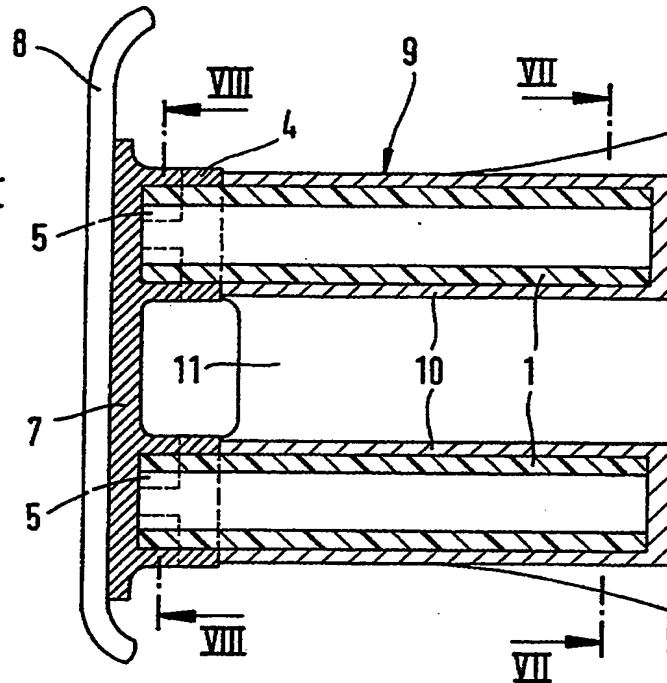


Fig. 7

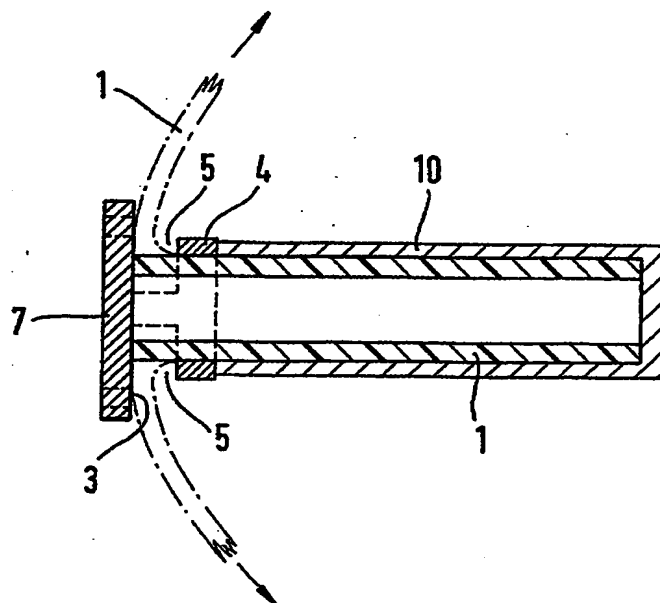


Fig. 9